

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-244079

(P2011-244079A)

(43) 公開日 平成23年12月1日(2011.12.1)

| (51) Int.Cl. | | | F I | テーマコード (参考) |
|--------------|-------|-----------|------------|-------------|
| HO4N | 13/04 | (2006.01) | HO4N 13/04 | 5C061 |
| GO9G | 5/00 | (2006.01) | GO9G 5/00 | 5C082 |
| GO9G | 5/36 | (2006.01) | GO9G 5/36 | 510V |
| | | | GO9G 5/00 | 550X |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2010-112219 (P2010-112219) | (71) 出願人 | 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22) 出願日 | 平成22年5月14日 (2010.5.14) | (74) 代理人 | 100085006 弁理士 世良 和信 |
| | | (74) 代理人 | 100100549 弁理士 川口 嘉之 |
| | | (74) 代理人 | 100106622 弁理士 和久田 純一 |
| | | (74) 代理人 | 100131532 弁理士 坂井 浩一郎 |
| | | (74) 代理人 | 100125357 弁理士 中村 剛 |
| | | (74) 代理人 | 100131392 弁理士 丹羽 武司 |

最終頁に続く

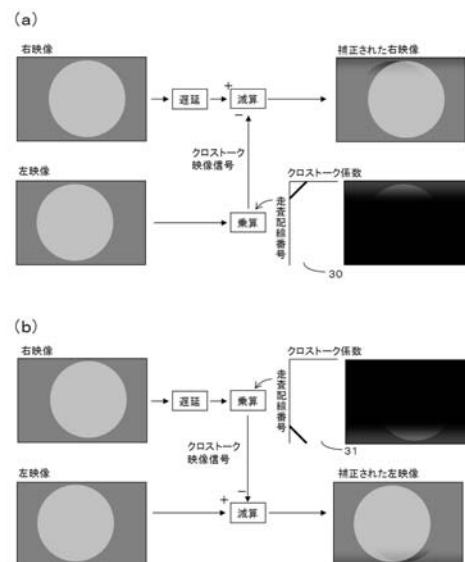
(54) 【発明の名称】 立体映像制御装置及び立体映像制御方法

(57) 【要約】

【課題】線順次駆動の表示装置において、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して発生するクロストークを低減し、高品質な立体映像を表示するための技術を提供する。

【解決手段】表示装置の表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の次の表示期間の映像信号に対し乗算するか、又は、表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の前の表示期間の映像信号に対し乗算することによって、クロストーク映像信号を生成する。そして、補正対象の映像信号からクロストーク映像信号を減算する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

線順次駆動の表示装置に対して、右眼用映像と左眼用映像を交互に出力する立体映像制御装置であって、

シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して右眼用映像の一部が左眼で観察され又は左眼用映像の一部が右眼で観察される現象であるクロストークを低減するために、前記表示装置に出力する映像信号を補正する補正部を備え、

前記補正部は、

前記表示装置の表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の次の表示期間の映像信号に対し乗算するか、又は、前記表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の前の表示期間の映像信号に対し乗算することによって、クロストーク映像信号を生成し、

前記補正対象の映像信号から前記クロストーク映像信号を減算することを特徴とする立体映像制御装置。

【請求項 2】

前記補正部は、前記補正対象の映像信号から前記クロストーク映像信号を減算した結果がマイナスになる場合に、補正後の映像信号の値をゼロにすることを特徴とする請求項 1 に記載の立体映像制御装置。

【請求項 3】

前記表示装置の走査配線番号と係数とを対応付けたテーブルを記憶する記憶部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の立体映像制御装置。

【請求項 4】

前記係数の設定を使用者が変更するための操作部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の立体映像制御装置。

【請求項 5】

線順次駆動の表示装置に対して、右眼用映像と左眼用映像を交互に出力する立体映像制御装置により実行される立体映像制御方法であって、

右眼用映像と左眼用映像を含む映像信号を入力するステップと、

シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して右眼用映像の一部が左眼で観察され又は左眼用映像の一部が右眼で観察される現象であるクロストークを低減するために、前記表示装置に出力する映像信号を補正するステップを備え、

前記補正するステップは、

前記表示装置の表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の次の表示期間の映像信号に対し乗算するか、又は、前記表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の前の表示期間の映像信号に対し乗算することによって、クロストーク映像信号を生成し、

前記補正対象の映像信号から前記クロストーク映像信号を減算することを特徴とする立体映像制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、立体映像制御装置及び立体映像制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

視差のある右眼用映像と左眼用映像を交互に表示し、シャッター眼鏡を通して右眼と左眼に異なる映像を見せることで、立体映像（3次元映像）を構成する、フレームシーケンシャル方式の立体映像表示システムが知られている（特許文献 1 参照）。シャッター眼鏡

10

20

30

40

50

としては、液晶素子板と偏向板からなる液晶シャッター方式の眼鏡が主に用いられている。

【0003】

図5(a)、(d)、(e)を用いて、フレームシーケンシャル方式における、シャッター眼鏡の開閉タイミングと映像の表示タイミングの理想的な関係を説明する。図5(a)はシャッター眼鏡の左右の開閉タイミングを示し、縦軸はシャッター眼鏡の透過量、横軸は時間である。実線12は、左眼用のシャッターの開閉タイミングであり、点線13は、右眼用のシャッターの開閉タイミングである。シャッターの開閉には、液晶の応答速度に起因する遅延が存在することが知られている。実線12及び点線13における、「開」から「閉」、及び「閉」から「開」への斜め部分はその遅延を表している。図5(d)は左右の映像の表示タイミングを示し、縦軸は表示輝度、横軸は時間である。実線14は左眼用映像の輝度、点線15は右眼用映像の輝度を模式的に示す。なお説明を簡単にするため、図5(d)では一定輝度の映像を表示した例を示している。図5(d)で示す特性の映像を図5(a)の特性を持つシャッター眼鏡を通して観察者が観察した場合の輝度を図5(e)に示す。図5(e)の縦軸は観察される輝度である。図5(e)において、時刻 $t_1 \sim t_4$ の1フィールド期間では、左眼用シャッターが開状態、右眼用シャッターが閉状態であるため、左眼用映像の光16は左眼用シャッターのみを透過する。逆に、次の1フィールド期間では、右眼用映像の光17が、点線13に示すように右眼用シャッターのみを透過する。したがって、観察者は、左眼で左眼用映像のみを観察し、右眼で右眼用映像のみを観察することとなる。

10

20

【0004】

前述のように、シャッター眼鏡のシャッター開閉には、液晶の応答速度に起因する遅延が存在する。図5(b)、(c)はシャッターの開閉の遷移時間が図5(a)よりも長いシャッター眼鏡の例を示す。すなわち、図5(a)では右眼用シャッターが時刻 t_1 で全閉になるのに対し、図5(b)では時刻 t_2 、さらに図5(c)では時刻 t_3 のように全閉になるタイミングが遅れる。このようなシャッター眼鏡で図5(d)の表示映像を観察した場合、図5(f)、(g)のように、シャッターが全閉になる前に次フィールドの映像の表示が開始されてしまう。そうすると、右眼用映像18が左眼で観察されたり、左眼用映像19が右眼で観察され、右眼用映像と左眼用映像が混ざって見える。この現象は「クロストーク」と呼ばれる。

30

【0005】

図6(a)は左眼用映像と右眼用映像の例である。図6(b)は、面順次駆動方式の表示装置(例えば液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなど)において観察されるクロストークを模式的に示している。左眼用映像の全体に右眼用映像がうっすらと重なって見える。そのため、背景部分20では全体的に輝度がやや上がり、物体部分21では二重像が発生する。

【0006】

なお、特許文献2、3には、右(左)眼用映像信号に係数を乗算してクロストーク補正信号を生成し、左(右)眼用映像信号からクロストーク補正信号を減じることで、立体映像におけるクロストークを低減する方法が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2000-275575号公報

【特許文献2】特開平8-331600号公報

【特許文献3】特開2002-84551号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明者の検討により、線順次駆動方式の表示装置(例えば電界放出ディスプレイなど

50

)では、面順次駆動方式の表示装置とは異なる見え方のクロストークが現れることが分かった。

【0009】

線順次駆動方式では、図7(下段は上段の時間方向拡大図)に示すように、1フィールド期間(時刻 $t_1 \sim t_4$)の中で、画面最上部のライン24から画面最下部のライン25まで1ラインずつ映像が表示される。例えば、HDTVの映像信号の場合は、1フィールド期間に1080本のラインがある。そのため、図5(b)や(c)のようにシャッターの閉タイミングが遅延した場合は、図6(c)のように画面の上部分にのみ、他方の眼用の映像22(クロストーク映像と呼ぶ)がうっすらと観察される。このクロストーク映像22の輝度は画面最上部から下に向かって徐々に小さくなり、画面の途中でゼロになる。シャッターの閉タイミングの遅延が大きくなるほど、クロストーク映像22の輝度と範囲は大きくなる。すなわち、図5(b)よりも図5(c)のシャッター眼鏡の方が、広くて明るいクロストーク映像が観察される。

10

【0010】

一般に、高輝度表示を実現するために、各フィールドの表示期間をできるだけ長くすることが望まれる。そこで立体映像表示装置では、シャッター眼鏡の全透過期間(図5(a)の $t_1 \sim t_4$)よりも長い表示期間を設定する場合がある。図8(a)は、全透過期間と表示期間が一致する例(図5(d)と同じ)であり、図8(b)及び(c)は、全透過期間よりも表示期間が長い例である。また図8(d)~(f)は、図8(a)~(c)の映像を図5(a)の特性のシャッター眼鏡で観察した場合に観察される輝度を示している。全透過期間よりも表示期間が長い場合、図8(e)、(f)のように、前フィールドの表示期間中にシャッターが開き始める。そのため、前フィールドの左眼用映像26が右眼で観察されたり、前フィールドの右眼用映像27が左眼で観察されることとなる。図6(d)は、線順次駆動方式の表示装置で現れるクロストークの例である。画面の下部分にのみ、クロストーク映像23がうっすらと観察される。このクロストーク映像23の輝度は画面最下部から上に向かって徐々に小さくなり、画面の途中でゼロになる。図8(e)と(f)の例では、図8(f)の方が、広くて明るいクロストーク映像が観察される。

20

【0011】

以上のように、線順次駆動の表示装置に立体映像を表示する場合には、画面の上又は下に部分的にクロストークが発生し、またその輝度は画面内の垂直位置に応じて徐々に変化する。このような特徴をもつクロストークは前述した従来の補正方法では十分に低減することができないため、良好な立体映像を表示出来ない場合がある。

30

【0012】

なお、クロストークの発生を防止するため、各フィールドの表示期間あるいはシャッター眼鏡の開放期間を十分に短くすることで、前又は次フィールドの表示期間にシャッターの開状態が重ならないようにすることも考えられる。しかしこの場合は、表示輝度の減少やフリッカーの増加により、立体映像の品質の低下を招く可能性がある。

【0013】

そこで本発明は、線順次駆動の表示装置において、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して発生するクロストークを低減し、高品質な立体映像を表示するための技術を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の第1態様は、線順次駆動の表示装置に対して、右眼用映像と左眼用映像を交互に出力する立体映像制御装置であって、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して右眼用映像の一部が左眼で観察され又は左眼用映像の一部が右眼で観察される現象であるクロストークを低減するために、前記表示装置に出力する映像信号を補正する補正部を備え、前記補正部は、前記表示装置の表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の次の表示期間の映像信号に対し乗算するか、又は、前記表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように設定された係数を、補

50

正対象の映像信号の前の表示期間の映像信号に対し乗算することによって、クロストーク映像信号を生成し、前記補正対象の映像信号から前記クロストーク映像信号を減算する立体映像制御装置を提供する。

【0015】

本発明の第2態様は、線順次駆動の表示装置に対して、右眼用映像と左眼用映像を交互に出力する立体映像制御装置により実行される立体映像制御方法であって、右眼用映像と左眼用映像を含む映像信号を入力するステップと、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して右眼用映像の一部が左眼で観察され又は左眼用映像の一部が右眼で観察される現象であるクロストークを低減するために、前記表示装置に出力する映像信号を補正するステップを備え、前記補正するステップは、前記表示装置の表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の次の表示期間の映像信号に対し乗算するか、又は、前記表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように設定された係数を、補正対象の映像信号の前の表示期間の映像信号に対し乗算することによって、クロストーク映像信号を生成し、前記補正対象の映像信号から前記クロストーク映像信号を減算する、立体映像制御方法を提供する。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、線順次駆動の表示装置において、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して発生するクロストークを低減し、高品質な立体映像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0017】

【図1】立体映像表示システムの構成を示すブロック図。

【図2】クロストーク映像信号の生成方法を説明する図。

【図3】クロストーク補正の結果を示す図。

【図4】クロストーク補正の為の特性データの例を示す図。

【図5】シャッターの開閉タイミングと映像の表示タイミングの例を示す図。

【図6】クロストークの例を示す図。

【図7】線順次駆動方式の1フィールド期間の時間拡大図。

【図8】表示期間の延長によるクロストークの発生を説明する図。

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

本発明は、線順次駆動の表示装置に対して、右眼用映像（以下単に「右映像」と呼ぶ）と左眼用映像（以下単に「左映像」と呼ぶ）を交互に出力する際に発生する現象であるクロストークを低減（補正）するための技術に関する。線順次駆動とは、1垂直走査期間の中で、アドレスする走査ラインを、間を空けずに順次切り替えるプログレッシブ走査方式により、1画面分の映像を形成するものである。1ラインずつ切り替えるシングルライン駆動と、複数ラインずつ切り替えるマルチライン駆動とがある。表示装置としては、電界放出ディスプレイ（FED：Field Emission Display）のようなインパルス型の表示装置が好適である。

【0019】

40

以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

（システム構成）

図1は本実施形態の立体映像表示システムの構成を模式的に示している。立体映像表示システムは、立体映像表示装置1とシャッター眼鏡10から構成される。立体映像表示装置1は、入力端子2、映像信号処理部3、同期送信部4、映像表示部5、制御部6、操作部7、記憶部8、フレームメモリ9を備える。またシャッター眼鏡10は同期信号受信部11を備える。本実施形態の例では、映像表示部5が線順次駆動の表示装置に対応し、映像信号処理部3、制御部6、記憶部8、フレームメモリ9などの機能ブロックが立体映像制御装置に対応する。

【0020】

50

図1の構成において、入力端子2から入力される立体映像信号は、映像信号処理部3で左映像信号、右映像信号などに分離される。また、映像信号処理部(補正部)3は、左映像信号と右映像信号に後述するクロストークの補正処理を行い、補正された左映像信号及び右映像信号を映像表示部5に出力する。映像表示部5は補正された左映像信号及び右映像信号に基づいて、左映像と右映像を交互に(フィールド順に)表示する。また映像信号処理部3は、映像表示部5の表示タイミングに同期するシャッター眼鏡用同期信号を生成して、同期送信部4に出力する。同期送信部4は、シャッター眼鏡用同期信号をシャッター眼鏡10に対して出力する。シャッター眼鏡用同期信号は、例えば赤外線や電波などの無線通信により送信することが好適である。シャッター眼鏡10は、同期信号受信部11で受信したシャッター眼鏡用同期信号に従って、映像表示部5の左、右映像信号の表示に同期してシャッター眼鏡10の左、右シャッターの開閉を制御する。

10

【0021】

(クロストークの補正)

立体映像表示装置1により実行されるクロストークの補正処理について説明する。

左映像信号を補正する場合は、左映像に混ざって見えるクロストーク映像を右映像信号から計算し、そのクロストーク映像信号を左映像の元信号から減算する。同様に、右映像信号を補正する場合は、左映像信号から計算したクロストーク映像信号を右映像の元信号から減算する。このように元の映像信号から予めクロストーク映像分を減じておくことで、立体映像を観察するときにクロストーク映像が打ち消されるのである。

20

【0022】

クロストーク映像信号の生成は、制御部6が、映像信号処理部3を制御し行われる。その生成方法を図2(a)、(b)に示す。

【0023】

図2(a)は、図5(f)、(g)のように次の表示期間の映像の一部が画面上部にクロストーク映像として観察される場合の補正方法を模式的に示している。以下、補正対象の右映像信号をその次の表示期間の左映像信号を用いて補正する例について説明する。

【0024】

制御部6は、記憶部8からクロストーク係数テーブル30を読み出し、映像信号処理部3に転送する。クロストーク係数テーブルは、走査配線番号(表示画面内の垂直位置)とクロストーク係数とを対応付けているテーブルである。クロストーク係数は、クロストーク映像と元映像の輝度比(つまり、クロストーク映像として他方の眼に観察される輝度の割合)を示す値であり、実測するか、あるいはシャッター眼鏡の透過率の応答性から計算することもできる。なおクロストーク係数は0以上で1より小さい実数である。クロストーク係数テーブル30では、表示画面内の垂直位置に応じて上から順に小さくなるように各走査配線番号のクロストーク係数が設定されている。映像信号処理部3は、左映像信号の各行に対して、対応するクロストーク係数を乗算することにより、クロストーク映像信号を生成する。そして、映像信号処理部3は、1フィールド期間遅延させた右映像信号からクロストーク映像信号を減算することによって、補正された右映像信号を生成する。映像信号の遅延には、フレームメモリ9が利用される。

30

【0025】

図2(b)は、図8(e)、(f)のように前の表示期間の映像の一部が画面下部にクロストーク映像として観察される場合の補正方法を模式的に示している。以下、補正対象の左映像信号をその前の表示期間の右映像信号を用いて補正する例について説明する。

40

【0026】

制御部6は、記憶部8からクロストーク係数テーブル31を読み出し、映像信号処理部3に転送する。この場合のクロストーク係数テーブル31では、表示画面内の垂直位置に応じて下から順に小さくなるように各走査配線番号のクロストーク係数が設定されている。映像信号処理部3は、1フィールド期間遅延させた右映像信号の各行に対して、対応するクロストーク係数を乗算することにより、クロストーク映像信号を生成する。そして、映像信号処理部3は、左映像信号からクロストーク映像信号を減算することによって、補

50

正された左映像信号を生成する。映像信号の遅延には、フレームメモリ 9 が利用される。

【 0 0 2 7 】

次にクロストーク補正の結果について図 3 に例を示す。図 3 (a) に示すように、右映像 3 2 と左映像 3 3 をクロストーク補正なしで表示した場合、観察者の右眼には符号 3 4 のように画面上部にクロストークが観察される。これに対し、図 3 (b) に示すように、クロストーク補正された右映像 3 5 を表示した場合は、左映像 3 3 に由来するクロストーク映像が右映像 3 5 の補正部分 (輝度低下部分) を視覚的に打ち消すため、右眼にはクロストークの無い映像 3 6 が観察される。

【 0 0 2 8 】

一般に、ディスプレイの特性に合わせたガンマ処理が映像信号に予め施されていることがある。このようなガンマ処理された映像信号では、信号値が輝度に比例していない。そのため、ガンマ処理された映像信号が入力された場合は、映像信号処理部 3 は、逆ガンマ処理により入力信号を輝度に比例する信号に変換し、その後で前述のクロストーク補正処理を行うと好適である。これにより、クロストークの補正をより正確に行うことができ、立体映像の品質を向上できる。なお、輝度に比例する映像信号が入力された場合は、逆ガンマ処理は省略してよい。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、クロストーク係数の値が 1 より小さく、かつ、時間的に隣接している 2 つの映像信号の相関性が高いため、補正対象の映像信号の値よりクロストーク映像信号の値の方が大きくなることはほとんどない。しかしながら、シーンが変わる時などに、クロストーク映像信号の値の方が大きくなってしまいうケースが稀に発生する。その場合に、補正対象の映像信号からクロストーク映像信号を減算すると、映像信号の値がマイナスとなり、映像が乱れる可能性がある。そこでこの対策として、映像信号処理部 3 にリミッタを設け、減算結果がマイナスになる場合 (補正対象の映像信号の値よりもクロストーク映像信号の値の方が大きい場合) に補正後の映像信号の値をゼロにすると好適である。

【 0 0 3 0 】

クロストーク係数テーブル 3 0、3 1 は前述したように記憶部 8 にテーブルの形で記憶させると好適である。あるいは、シャッター眼鏡の遅延特性又は走査配線番号と係数の関係を直線若しくは曲線で近似した近似式 (関数) の形でクロストーク係数を記憶させても良い。近似式を用いることにより係数のデータサイズを小さくできる。あるいは、図 1 の記憶部 8 に図 4 に示すようなデータをあらかじめ製品出荷時に工場で設定しても良い。図 4 は、立体映像表示装置 1 の記憶部 8 に記憶されているクロストーク補正の為の特性データの例であり、(a) は、パラメータの概要を示し、(b) は、実際の例を示す。「位置」は画面内の垂直位置を表すパラメータであり、「上」は画面上部にクロストークが発生すること、「下」は画面下部にクロストークが発生すること、を表す。「期間」はクロストーク画像が観察され得る期間 (シャッターの開状態が前又は次の映像信号の表示期間に重なり得る期間) を表すパラメータである。期間の長さは、クロストーク画像の垂直方向の幅に対応する。「レベル」は、正規映像との輝度比を表すパラメータである。図 4 (b) のようなデータが与えられた場合、制御部 6 がこのデータから各走査配線のクロストーク係数を計算し、クロストーク係数テーブルを生成して記憶部 8 に記憶させると好適である。また、図 1 の操作部 7 への操作により使用者がクロストーク係数テーブルや図 4 (b) のデータの設定を変更できるようにすることも好適である。

【 0 0 3 1 】

以上述べた本実施形態のクロストーク補正によれば、線順次駆動の表示装置において、シャッター眼鏡の開閉の遅延に起因して発生するクロストークを低減し、高品質な立体映像を表示することができる。しかも、映像信号の演算だけでクロストークが低減されるため、各映像の表示期間を短くしたり、シャッター眼鏡の開放期間を短くしたりする必要がない。よって、高輝度で且つフリッカーが抑制された、高品質な立体映像の表示が可能である。

【 符号の説明 】

10

20

30

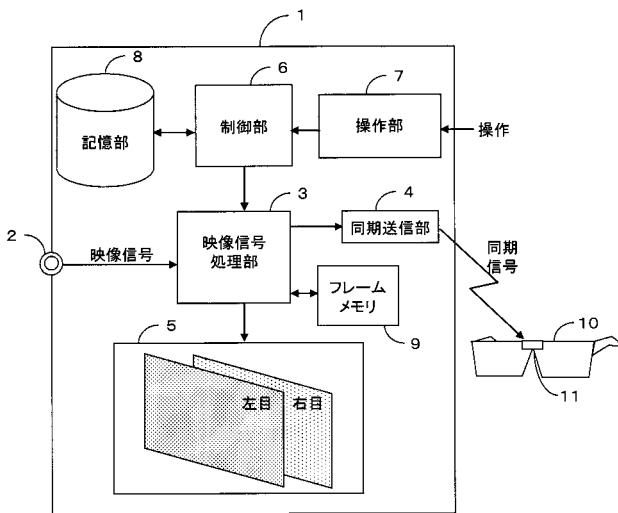
40

50

【 0 0 3 2 】

1 : 立体映像表示装置、 3 : 映像信号処理部、 5 : 映像表示部

【 図 1 】



【 図 4 】

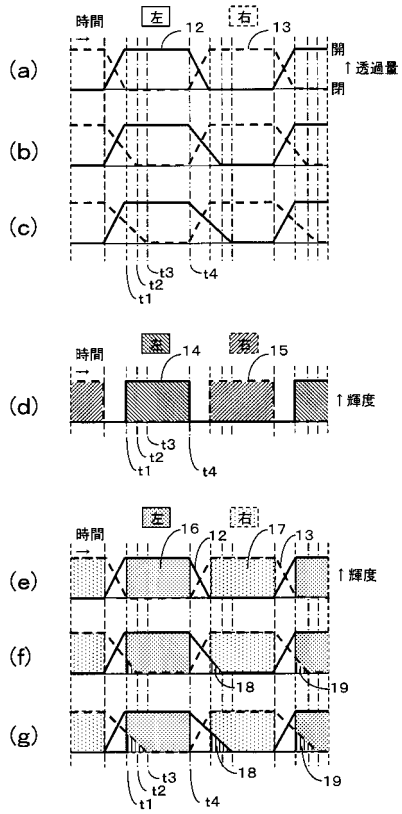
(a)

| 位置 | 期間 | レベル |
|-----|-----|-----|
| 上/下 | 短~長 | 小~大 |

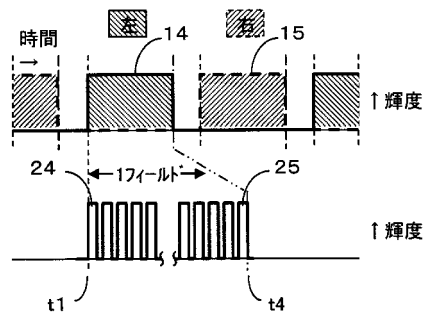
(b)

| 位置 | 期間 [ms] | レベル [%] |
|----|---------|---------|
| 上 | 3 | 10 |

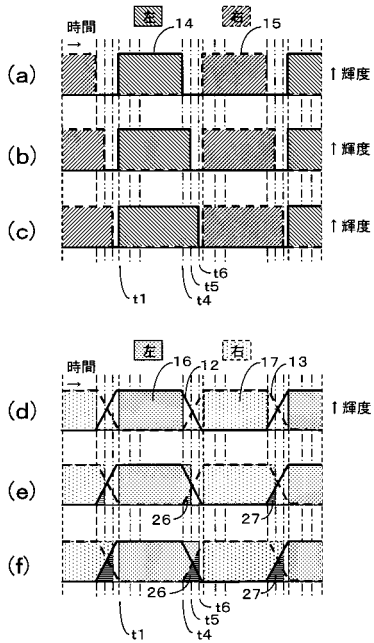
【 図 5 】



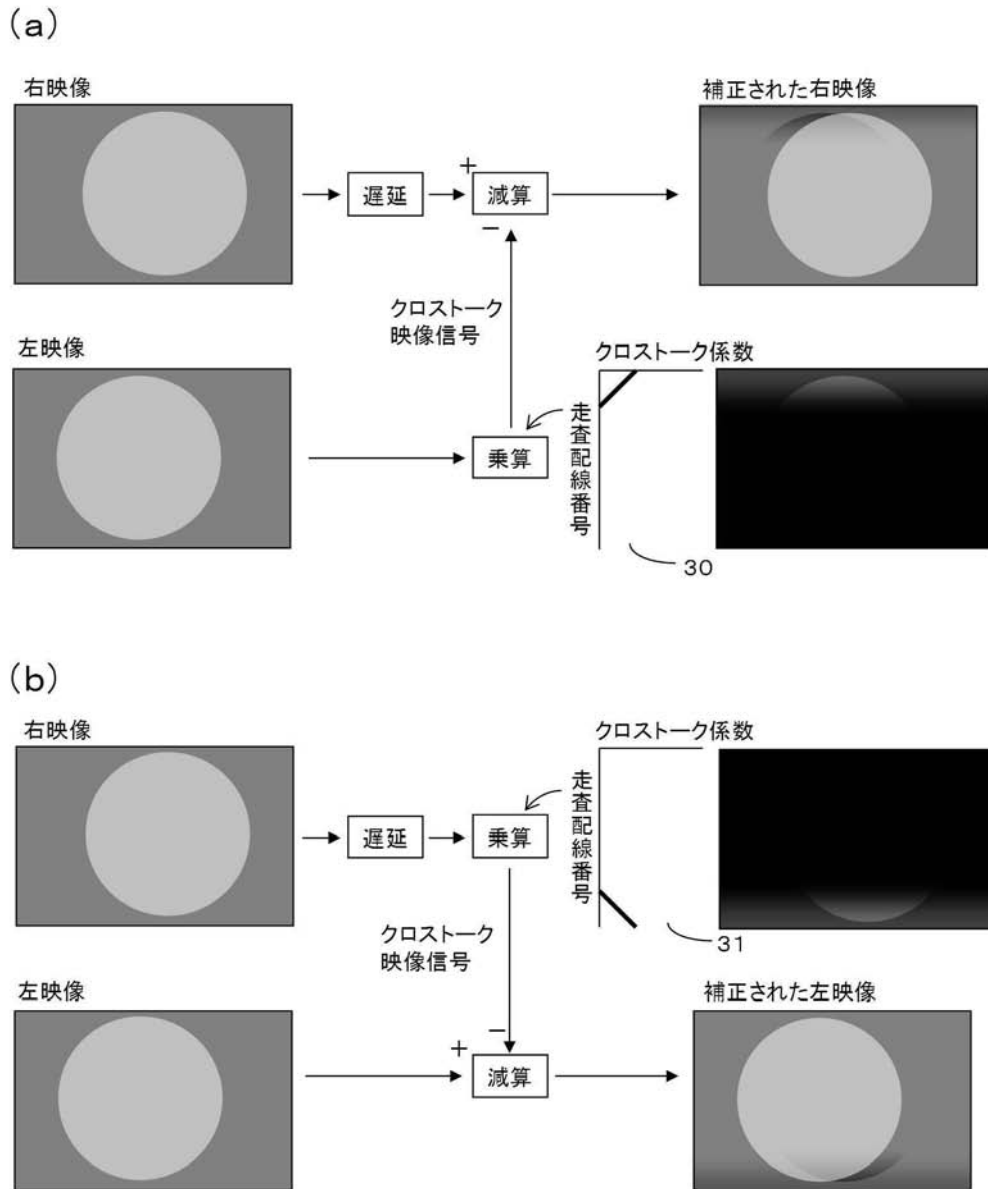
【 図 7 】



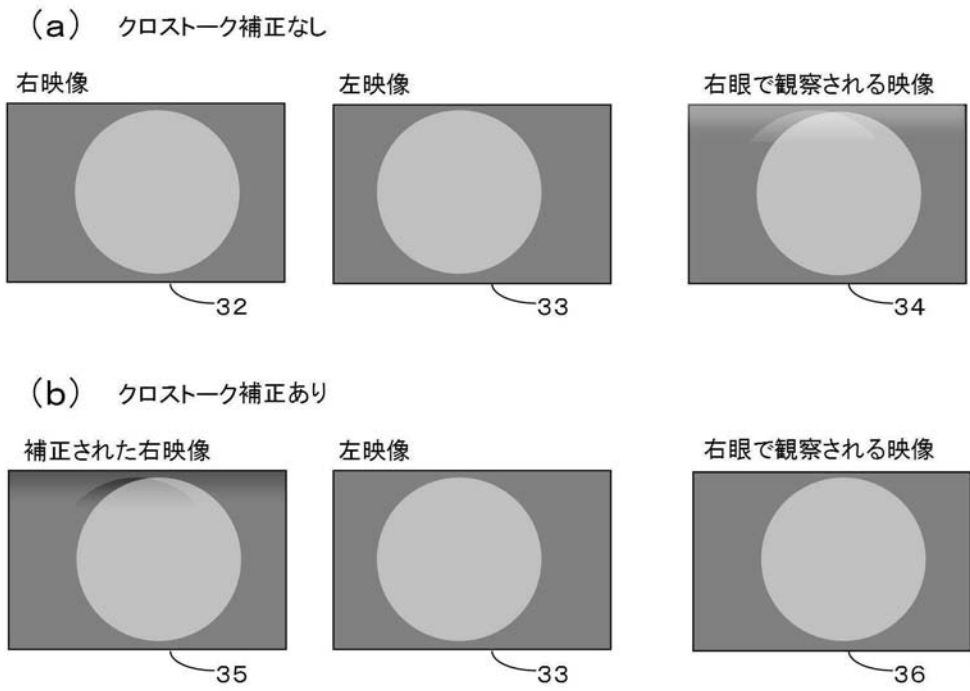
【 図 8 】



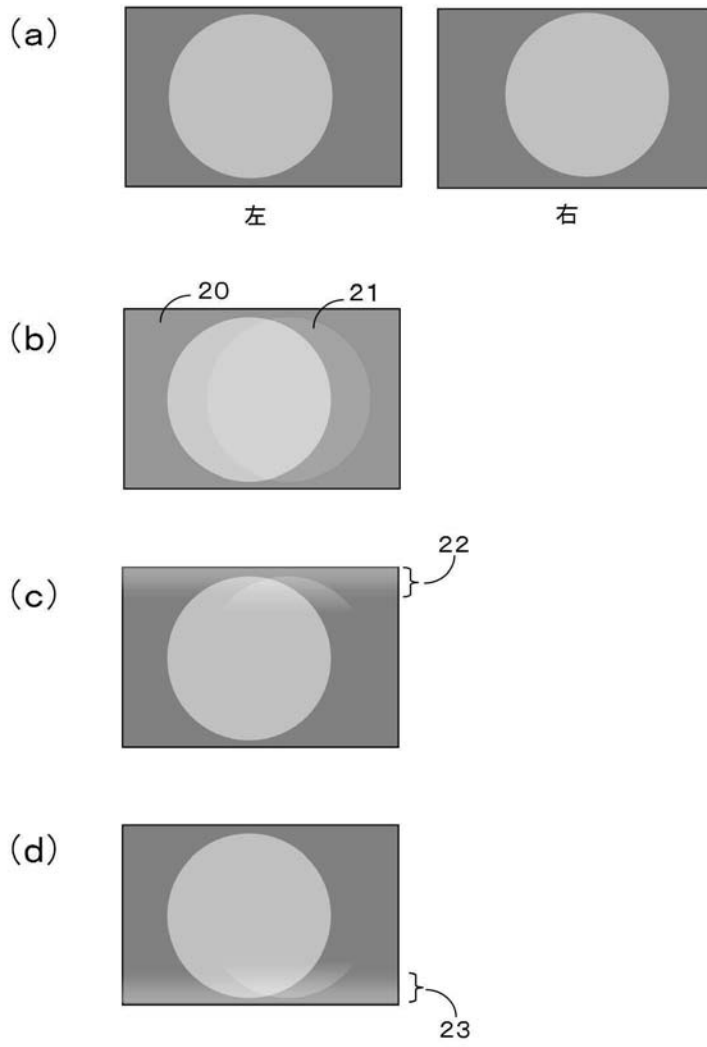
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 芳賀 稔

神奈川県平塚市田村9 - 2 2 - 5 S E D株式会社内

Fターム(参考) 5C061 AA01 AA21 AB12 AB14 AB16 AB20

5C082 AA02 BA12 BA35 BA47 BB01 BB15 BB25 BB51 BC06 BD02

CA11 CA85 CB01 DA51 DA61 DA71 MM10